

## V 尾 駁 ・ 鷹 架 沼 底 質 調 査

### I 調 査 目 的

むつ小川原開発に関連した、全般的な事前調査の一環として、両沼における底質中の金属類、硫化物、粒度組成等を調査し、無機的環境条件の現状を把握するためむつ小川原開発センターの依頼によって実施した。

### II 調 査 内 容

1. 調査期間 尾 駁 沼 昭和49年7月17日, 12月2日  
鷹 架 沼 昭和49年7月29日, 12月2日
2. 調査場所 尾駁沼14点, 鷹架沼10点
3. 調査員 淡水養殖部長 長 峰 良 典  
技 師 原 口 健 二

#### 4. 調査項目及び調査方法

##### イ 採 泥

15cm×15cmのエックマンバージ採泥器を使用した。採泥器に入った試料は、表面から3cmと3cmから6cmまでの2層に分取し、200mlのスチロール管瓶に密封して持ち帰った。

##### ロ 硫 化 物

試料0.20～2.00gを秤量し、硫酸々性にして発生した $H_2S$ をガス検知管に吸収させて測定し（北沢産業製ガステック使用）、別に同一試料の水分を乾燥法によって測定し、無水物中のmgに換算した。

##### ハ 粒 度 組 成

1mm, 0.5mm, 0.25mm, 0.12mm, 0.06mm, 目の分析節を用い、湿泥100gを水道水を流しながら篩分けをした。各フラクションは乾燥後秤量し、別に同一試料の水分を測定し、無水物に対する各フラクションの%を計算した。

##### ニ C ・ N

柳本製CNコーダー MT-500を使用した。（水産増殖センターに分析を依頼）

##### ホ 金 属 類

試料の前処理として無水物試料3～30gを秤量し、全水銀定量用分解装置を用い、濃硫酸10mlで湿式灰化し、汙過後定容とした。測定は日立製208型原子吸光分光光度計によってAs, Cd, Cr, Cu, Fe, T-Hg, Mn, Pb, Znの9種を測定した。このうちAs, T-Hgは所定の付属装置を使用した。

### III 調 査 結 果

#### 1. 粒度組成について

底質分布図を作成するためには調査点の数が少なかったため、一応中央粒径値によって処理した。これは粒度組成から累積曲線のグラフを作り、50%に相当するところの粒径である。両沼とも東側の水の出口に当たるところに粒径0.3mmの比較的粗粒の砂があったが大部分は0.05mmのシルトであった。図2によって、両沼とも同じようなパターンを示していた。淘汰係数は累積曲線上で25%と75%の粒径値から所定の換算図によって求めたもので、数値が小さい程淘汰が良好といわれている。

淘汰係数は尾駁沼1.2～2.4 鷹架沼1.3～1.9であった。（第1表, 第2表）

#### 2. 硫化物について

測定の対象になるのは全硫化物であって、遊離の硫化水素がどの程度存在していたかは不明であ

る。尾駁沼は $0.001 \sim 5.4 \text{ mg/g}$ で底質を $0 \sim 3 \text{ cm}$ と $3 \sim 6 \text{ cm}$ の2層を比較した場合明らかに上層に多かった。鷹架沼は $0.000 \sim 1.6 \text{ mg/g}$ で尾駁沼より低い存在量で、下層に多かった。(第3表)

### 3. 金属類について

測定値は表4, 5に示した。両沼とも附近には鉱山、工場がなく金属汚染は受けていないと考えられるが、付近の水田から農薬の流出によるAs, Pb, Cu, Hgの蓄積が全くないとはいえないので、この点に関しては次年度の調査によって明らかにしたい。然しながら県内の他水域に比べ金属類の蓄積は極めて低い状態にあるといえよう。(第6表)

### 4. CNについて

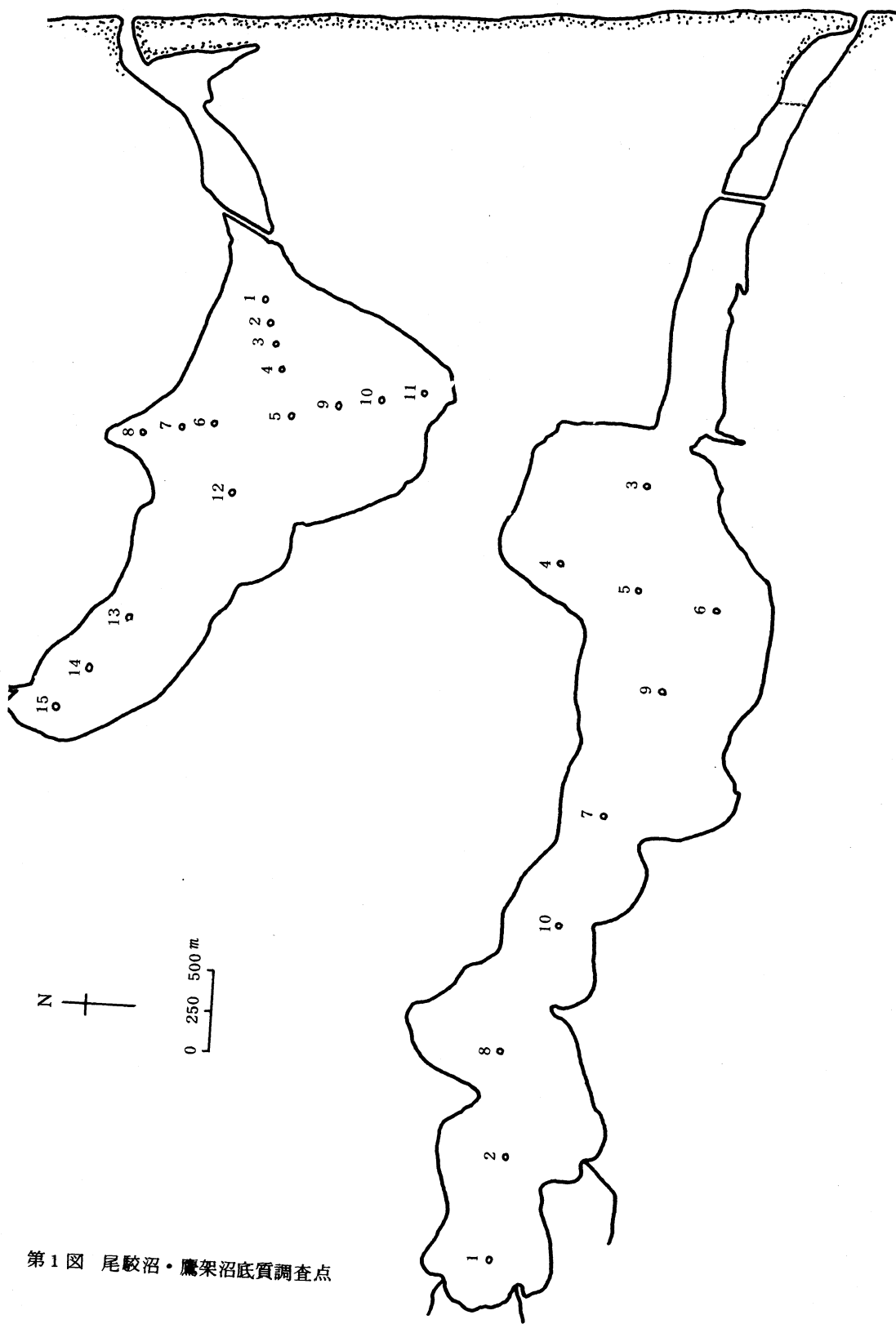
底質中のC・NおよびCN比については更にデータを集めてから検討したい。

## IV 要 約

1. 底質の中央粒径値は $0.05 \text{ mm}$ のところが大半を占めていた。
2. 底質中の硫化物は尾駁沼の方が多く、また上下の二層を比較した場合尾駁沼は上層に多く存在し、鷹架沼は下層に多かった。
3. 金属の蓄積は農薬による影響が全くないとはいえないが極めて低い状態であった。また底質が砂か泥かによって一定の蓄積傾向は示されなかった。

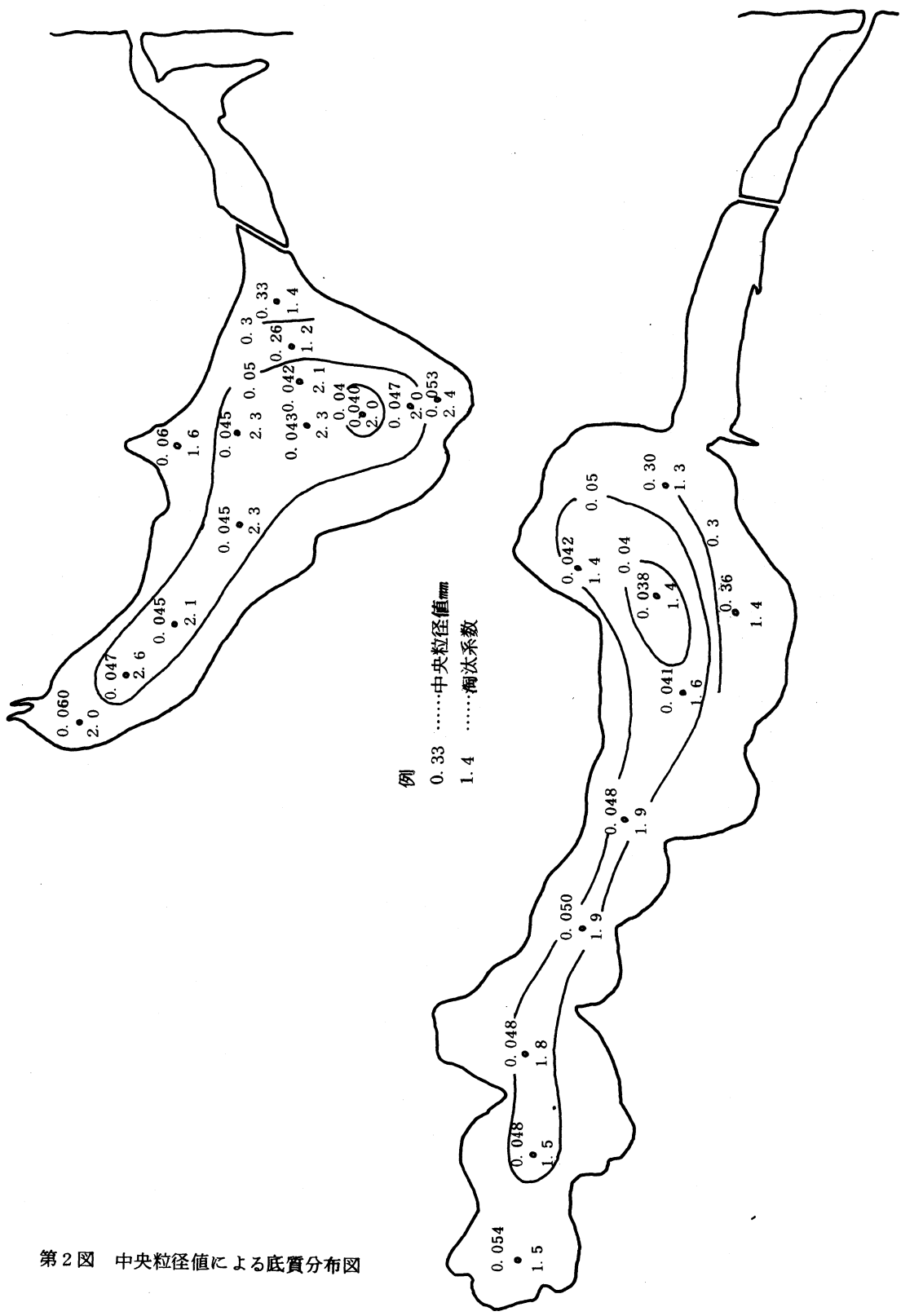
### 参 考 文 献

- 水 野 篤 行 「水質底質調査入門」  
日本海洋学会 「海洋観測指針」



第1図 尾較沼・鷹架沼底質調査点

第2図 中央粒径値による底質分布図



第1表 尾較沼底質粒度組成

49年7月17日採泥

| 調査点 | 水 深   | 粒 径    |            |               |                |                |           | 泥 層            | C | N | C/N | 硫 化 物<br>H <sub>2</sub> S mg/g |
|-----|-------|--------|------------|---------------|----------------|----------------|-----------|----------------|---|---|-----|--------------------------------|
|     |       | > 1 mm | 1 ~ 0.5 mm | 0.5 ~ 0.25 mm | 0.25 ~ 0.12 mm | 0.12 ~ 0.06 mm | < 0.06 mm |                |   |   |     |                                |
| 1   | 0.8 m | 2.31 % | 16.29 %    | 52.89 %       | 22.42 %        | 1.02 %         | 5.07 %    | 0 ~ 3 cm       | % | % | %   | 0.001                          |
| 2   | 0.9   | 0.15   | 5.68       | 60.82         | 32.19          | 0.78           | 0.38      | 0 ~ 3          |   |   |     | 0.001                          |
| 3   | 4.7   | 1.88   | 0.47       | 9.29          | 16.18          | 8.74           | 63.44     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 1.509<br>1.268                 |
| 5   | 4.5   | 1.95   | 0.54       | 9.09          | 16.29          | 7.03           | 65.10     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 3.285<br>0.954                 |
| 6   | 4.0   | 1.83   | 0.63       | 11.58         | 15.86          | 4.28           | 65.82     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 2.509<br>2.090                 |
| 8   | 1.2   | 0.65   | 0.89       | 3.95          | 14.91          | 28.86          | 50.74     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 1.218<br>1.091                 |
| 9   | 4.1   | 1.43   | 0.49       | 11.02         | 12.45          | 6.55           | 68.06     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 2.890<br>3.000                 |
| 10  | 2.8   | 0.64   | 0.11       | 9.15          | 15.44          | 10.02          | 63.64     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 4.487<br>2.093                 |
| 11  | 1.5   | 2.84   | 1.56       | 10.16         | 19.30          | 9.14           | 57.00     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 0.114<br>0.038                 |
| 12  | 3.8   | 1.86   | 0.85       | 11.75         | 16.27          | 7.33           | 61.94     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 2.881<br>1.232                 |
| 13  | 4.0   | 2.71   | 0.37       | 12.14         | 12.52          | 6.68           | 65.58     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 3.636<br>1.555                 |
| 14  | 3.0   | 5.84   | 3.49       | 11.10         | 15.43          | 5.99           | 58.15     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 2.491<br>2.133                 |
| 15  | 2.4   | 2.79   | 1.37       | 7.04          | 19.11          | 14.61          | 55.08     | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 |   |   |     | 4.336<br>3.016                 |

第2表 鷹架沼底質粒度組成

49年7月29日採泥

| 調査点 | 水 深               | 粒 径               |                   |                   |                   |                    |                    | 泥 層                          | C                         | N                         | C/N                       | 硫 化 物<br>H <sub>2</sub> S mg/g |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|     |                   | > 1 mm            | 1 ~ 0.5 mm        | 0.5~0.25 mm       | 0.25~0.12mm       | 0.12~0.06mm        | < 0.06 mm          |                              |                           |                           |                           |                                |
| 1   | 2.2. <sup>m</sup> | 0.78 <sup>%</sup> | 1.88 <sup>%</sup> | 3.18 <sup>%</sup> | 7.60 <sup>%</sup> | 26.69 <sup>%</sup> | 59.87 <sup>%</sup> | 0 ~ 3 <sup>cm</sup><br>3 ~ 6 | 7.86 <sup>%</sup><br>8.03 | 0.89 <sup>%</sup><br>0.87 | 8.83 <sup>%</sup><br>9.23 | 0.612<br>0.706                 |
| 2   | 1.6               | 0.57              | 1.13              | 2.02              | 7.20              | 19.67              | 69.41              | 0 ~ 3                        | 0.29                      | 0.03                      | 9.67                      | 0.004                          |
| 3   | 1.6               | 1.50              | 3.89              | 6.81              | 11.05             | 13.70              | 63.05              | 0 ~ 3                        | 0.94                      | 0.26                      | 3.62                      | 0.001                          |
| 4   | 4.6               | 0.67              | 1.14              | 2.29              | 6.86              | 14.59              | 74.45              | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 6.24<br>9.85              | 0.73<br>1.01              | 8.54<br>9.75              | 0.667<br>1.000                 |
| 5   | 5.7               | 0.34              | 6.11              | 2.15              | 4.52              | 9.05               | 77.83              | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 7.87<br>9.09              | 1.15<br>1.17              | 6.84<br>7.77              | 0.339<br>0.750                 |
| 6   | 6.8               | 1.37              | 14.42             | 59.61             | 15.76             | 0.58               | 8.26               | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 7.39<br>6.85              | 0.94<br>0.79              | 7.86<br>8.57              | 0.957<br>0.770                 |
| 7   | 4.9               | 0.77              | 8.98              | 9.44              | 5.80              | 12.69              | 62.32              | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 7.77<br>7.68              | 0.95<br>0.94              | 8.79<br>8.17              | 0.541<br>1.602                 |
| 8   | 2.1               | 0.47              | 8.04              | 59.32             | 29.16             | 1.08               | 1.93               | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 1.33<br>4.53              | 0.14<br>0.49              | 9.50<br>9.25              | 0.140<br>0.091                 |
| 9   | 5.9               | 0.74              | 3.70              | 6.66              | 7.29              | 10.89              | 70.72              | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 9.01<br>8.10              | 1.19<br>2.77              | 7.57<br>2.92              | 0.175<br>0.376                 |
| 10  | 3.4               | 0.66              | 8.33              | 7.01              | 6.87              | 16.51              | 60.62              | 0 ~ 3<br>3 ~ 6               | 9.18<br>6.90              | 0.84<br>0.83              | 10.93<br>8.31             | 1.200<br>0.752                 |

第 3 表 尾較沼底質硫化物測定値

| 調査月日 | 49. 7. 17 |                |                  | 49. 12. 2 |                |                  |
|------|-----------|----------------|------------------|-----------|----------------|------------------|
| 調査点  | 水 深       | 泥 層            | 硫 化 物            | 水 深       | 泥 層            | 硫 化 物            |
| 1    | m<br>0. 8 | cm<br>0 ~ 3    | mg/g<br>0. 001   | m<br>0. 5 | cm<br>0 ~ 3    | mg/g<br>0. 010   |
| 2    | 0. 9      | 0 ~ 3          | 0. 001           |           | 0 ~ 3          |                  |
| 3    | 4. 7      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 1. 509<br>1. 268 | 4. 0      | 0 ~ 3          | 0. 147           |
| 5    | 4. 5      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 3. 285<br>0. 954 | 3. 7      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 3. 072<br>3. 893 |
| 6    | 4. 0      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 2. 509<br>2. 090 | 3. 5      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 3. 923<br>1. 064 |
| 7    | 2. 0      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 0. 851<br>0. 647 |           |                |                  |
| 8    | 1. 2      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 1. 218<br>1. 091 | 0. 8      | 0 ~ 3          | 0. 349           |
| 9    | 4. 1      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 2. 890<br>3. 000 | 3. 2      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 1. 695<br>0. 983 |
| 10   | 2. 8      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 4. 487<br>2. 093 |           |                |                  |
| 11   | 1. 5      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 0. 114<br>0. 038 | 3. 6      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 3. 748<br>2. 620 |
| 12   | 3. 8      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 2. 881<br>1. 232 | 3. 0      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 2. 790<br>2. 518 |
| 13   | 4. 0      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 3. 636<br>1. 555 | 3. 0      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 2. 667<br>3. 017 |
| 14   | 3. 0      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 2. 491<br>2. 133 |           |                |                  |
| 15   | 2. 4      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 4. 336<br>3. 016 | 1. 6      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6 | 5. 399<br>2. 904 |

第 4 表 鷹架沼底質硫化物測定値

| 調査月日 | 49. 7. 29 |                      |                          | 49. 12. 2 |                      |                          |
|------|-----------|----------------------|--------------------------|-----------|----------------------|--------------------------|
| 調査点  | 水 深       | 泥 層                  | 硫 化 物                    | 水 深       | 泥 層                  | 硫 化 物                    |
| 1    | m<br>2. 2 | cm<br>0 ~ 3<br>3 ~ 6 | mg/g<br>0. 612<br>0. 706 | m<br>1. 2 | cm<br>0 ~ 3<br>3 ~ 6 | mg/g<br>0. 207<br>0. 324 |
| 2    | 1. 6      | 0 ~ 3                | 0. 004                   | 1. 9      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 168<br>0. 683         |
| 3    | 1. 6      | 0 ~ 3                | 0. 001                   | 4. 9      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 356<br>0. 410         |
| 4    | 4. 6      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 0. 667<br>1. 000         | 3. 5      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 558<br>0. 467         |
| 5    | 5. 7      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 0. 339<br>0. 750         | 4. 5      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 505<br>0. 534         |
| 6    | 6. 8      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 0. 957<br>0. 770         | 2. 8      | 0 ~ 3                | 0. 000                   |
| 7    | 4. 9      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 0. 541<br>1. 602         | 4. 5      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 806<br>1. 131         |
| 8    | 2. 1      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 0. 140<br>0. 091         | 0. 9      | 0 ~ 3                | 0. 003                   |
| 9    | 5. 9      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 0. 175<br>0. 376         | 5. 9      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 179<br>0. 254         |
| 10   | 3. 4      | 0 ~ 3<br>0 ~ 6       | 1. 200<br>0. 752         | 3. 4      | 0 ~ 3<br>3 ~ 6       | 0. 538<br>0. 797         |

第 5 表 尾駁沼底質分析值

49 年 7 月 17 日採泥

| St-No | 水深                  | 性 狀        | A s                    | Cd                     | Cr                     | Cu                     | Fe    | Hg                     | Mn                      | Pb                     | Zn                      |
|-------|---------------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1     | <sup>m</sup><br>0.8 | 細 砂        | <sup>ppm</sup><br>0.39 | <sup>ppm</sup><br>0.02 | <sup>ppm</sup><br>0.41 | <sup>ppm</sup><br>0.22 | 0.083 | <sup>ppm</sup><br>0.02 | <sup>ppm</sup><br>10.23 | <sup>ppm</sup><br>0.55 | <sup>ppm</sup><br>12.08 |
| 2     | 0.9                 | 細 砂        | 0.34                   | 0.02                   | 0.46                   | 0.15                   | 0.036 | 0.02                   | 6.38                    | 0.39                   | 8.70                    |
| 3     | 4.7                 | 黒 色<br>腐 泥 | 1.17                   | 0.21                   | 3.83                   | 2.79                   | 0.500 | 0.15                   | 48.75                   | 4.58                   | 12.42                   |
| 5     | 4.5                 | 〃          | 2.34                   | 0.23                   | 4.23                   | 3.200                  | 0.541 | 0.22                   | 41.89                   | 4.95                   | 6.89                    |
| 6     | 4.0                 | 〃          | 1.80                   | 0.18                   | 3.87                   | 2.04                   | 0.494 | 0.15                   | 41.80                   | 4.49                   | 6.02                    |
| 7     | 2.0                 | 〃          | 1.70                   | 0.15                   | 2.88                   | 1.75                   | 0.295 | 0.11                   | 28.04                   | 2.58                   | 11.52                   |
| 8     | 1.2                 | 〃          | 1.92                   | 0.20                   | 3.51                   | 2.55                   | 0.459 | 0.17                   | 36.73                   | 4.39                   | 12.57                   |
| 9     | 4.1                 | 〃          | 2.40                   | 0.22                   | 3.39                   | 2.68                   | 0.437 | 0.28                   | 40.44                   | 4.37                   | 11.58                   |
| 10    | 2.8                 | 〃          | 2.62                   | 0.16                   | 2.72                   | 1.70                   | 0.340 | 0.13                   | 22.51                   | 4.19                   | 8.49                    |
| 11    | 1.5                 | 細 砂        | 3.13                   | 0.16                   | 2.05                   | 0.78                   | 0.120 | 0.17                   | 22.29                   | 2.40                   | 11.59                   |
| 12    | 3.8                 | 黒 色<br>腐 泥 | 0.85                   | 0.13                   | 1.77                   | 1.54                   | 0.230 | 0.07                   | 21.31                   | 2.62                   | 13.06                   |
| 13    | 4.0                 | 〃          | —                      | 0.19                   | 3.60                   | 2.86                   | 0.466 | 0.04                   | 49.07                   | 4.96                   | 12.08                   |
| 14    | 3.0                 | 〃          | 1.92                   | 0.16                   | 2.45                   | 2.17                   | 0.316 | 0.04                   | 24.90                   | 3.16                   | 1.45                    |
| 15    | 2.4                 | 〃          | 2.61                   | 0.24                   | 3.09                   | 2.42                   | 0.387 | 0.21                   | 30.92                   | 3.86                   | 2.05                    |
| 平 均   |                     |            | 1.78                   | 0.16                   | 2.73                   | 1.92                   | 0.336 | 0.13                   | 30.38                   | 3.39                   | 9.32                    |

第 6 表 鷹架沼底質分析値

49 年 7 月 29 日 採泥

| St-No | 水深         | 性 状 | As          | Cd          | Cr          | Cu          | Fe         | Hg          | Mn           | Pb          | Zn           |
|-------|------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1     | $m$<br>2.2 | 腐 泥 | ppm<br>3.50 | ppm<br>0.25 | ppm<br>2.83 | ppm<br>2.16 | %<br>0.600 | ppm<br>0.22 | ppm<br>70.00 | ppm<br>5.00 | ppm<br>15.00 |
| 2     | 1.6        | 砂   | 3.43        | 0.15        | 1.34        | 0.90        | 0.269      | 0.12        | 47.76        | 2.99        | 3.91         |
| 3     | 1.6        | 〃   | 2.39        | 0.15        | 3.13        | 1.19        | 0.343      | 0.19        | 43.28        | 2.99        | 8.21         |
| 4     | 4.6        | 腐 泥 | 1.56        | 0.14        | 2.13        | 1.99        | 0.582      | 0.14        | 56.74        | 4.96        | 10.64        |
| 5     | 5.7        | 〃   | 2.00        | 0.17        | 2.67        | 2.33        | 0.600      | 0.18        | 55.83        | 6.66        | 10.00        |
| 6     | 6.8        | 〃   | 1.45        | 0.20        | 2.63        | 2.24        | 0.553      | 0.17        | 65.79        | 5.26        | 9.87         |
| 7     | 4.9        | 〃   | 2.86        | 0.24        | 2.54        | 2.46        | 0.587      | 0.19        | 60.32        | 5.56        | 10.32        |
| 8     | 2.1        | 〃   | 1.02        | 0.04        | 1.26        | 0.59        | 0.251      | 0.06        | 29.08        | 1.96        | 5.89         |
| 9     | 5.9        | 〃   | 1.83        | 0.14        | 2.68        | 2.39        | 0.634      | 0.18        | 51.41        | 5.63        | 10.56        |
| 10    | 3.4        | 〃   | 1.45        | 0.12        | 2.30        | 2.05        | 0.532      | 0.16        | 50.15        | 4.23        | 10.88        |
| 平 均   |            |     | 2.15        | 0.16        | 2.35        | 1.83        | 0.495      | 0.16        | 53.04        | 4.52        | 9.53         |

第7表 底質分析値の比較

単位：ppm

|       | 尾 駁 沼         | 鷹 架 沼         | 小 川 原 湖   | 十 和 田 湖       | 陸 奥 湾         | 八 戸 沿 岸       |
|-------|---------------|---------------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| 採泥月日  | 49. 7. 17     | 49. 7. 29     | 43. 7. 24 | 49. 8. 2      | 46. 6. 24     | 46. 8. 24     |
| A s   | 0. 34 ~ 3. 13 | 1. 02 ~ 3. 50 |           | 1. 04 ~ 4. 63 | 0 ~ 9. 8      | 0 ~ 7. 7      |
| C d   | 0. 02 ~ 0. 24 | 0. 04 ~ 0. 25 |           | 3 ~ 21        | 0. 1 ~ 0. 6   | 0. 06 ~ 0. 18 |
| C r   | 0. 41 ~ 4. 23 | 1. 26 ~ 3. 13 |           | 2 ~ 11        | 0 ~ 5. 8      | 1. 3 ~ 11. 7  |
| C u   | 0. 15 ~ 3. 20 | 0. 59 ~ 2. 46 | 140 ~ 620 | 42 ~ 440      | 25 ~ 46       | 0. 77 ~ 1. 3  |
| H g   | 0. 02 ~ 0. 28 | 0. 06 ~ 0. 22 |           | 0. 12 ~ 1. 79 | 0. 02 ~ 0. 45 | 0 ~ 0. 04     |
| M n   | 6. 38 ~49.07  | 29.08 ~70.00  |           | 170 ~ 17,000  |               |               |
| P b   | 0. 39 ~ 4. 96 | 1. 96 ~ 6. 66 |           | 32 ~ 1,213    | 8 ~ 39        | 3 ~ 35        |
| Z n   | 1. 45 ~13.06  | 3. 91 ~15.00  |           | 970 ~ 1,390   |               |               |
| 硫 化 物 | 0.001 ~ 5. 40 | 0 ~ 0. 96     | 0 ~ 11.63 | 0 ~ 0. 72     | 0. 01 ~ 0. 2  | 0. 01 ~ 0. 03 |